

*Arion* sp. (Fig. 2)

**Collection sites:** Bárcena Mayor, 30TVN07: 15-VI-87: 2 adult specimens. Fuente De, 30TUN57: 10-VI-87, 2 adult specimens. Puerto de los Tornos, 30TVN67: 27-IX-91, 4 adult specimens. Saja, 30TUN97: 14-VI-87, 2 adult specimens, and 28-IX-91, 4 adult specimens (with copulation and spermatophores!). Terán, 30TUN99: 13-VI-87, 2 adult specimens.

**Description:** Slugs of great size: preserved adults measure from 4.3 to 7.5 cm long (mean length = 6.1). The dorsum and mantle are black or light-brown, neck white, and tentacles, black. The sole is tripartite, with two lateral grey bands and a whitish central one. The skin tubercles are very long and sometimes have an undulated shape.

The anterior free-oviduct (Fig. 2A) is very long and contains a V-shaped ligula (Fig. 2B) with the vertex near the atrium. In the upper atrium, coming from the ligula, there are folds that form a structure similar to that present in *A. fuliginus*. Epiphallus longer than vas deferens, but the difference between them is not so great as in *A. fuliginus* (mean ratio  $vd/ep = 0.87$ ): on average the length of epiphallus is 26.2 mm (range: 22-36) and that of vas deferens, 21.1 mm (range: 19.3-28.9). In some specimens the spermatheca duct and the epiphallus run into a small expansion of the upper atrium. The anterior end of epiphallus shows a ring-shaped outgrowth and is occasionally pigmented. The spermatheca duct is relatively long. The bursa copulatrix is ovoid and of great size.

**Copulation and spermatophore:** In Saja, at 19:30 of a day in September a pair

was discovered at copula on the grass growing at the sides of a forest pathway. The individuals, one black and the other brown, followed one another in circle, bending in a C-shape and licking the partner's tail. The movement was clock-wise (Fig. 2D) and it took them 8 minutes to complete one turn. The genital mass was everted and each individual placed its ligula against the partner's body: one ligula rested on the upper dorsum, whilst the other leaned against the side. Tentacles remained retracted. While the exchange of spermatophores took place, the odontophores and radulae could be seen as they were employed in scraping and even biting the dorsum, neck and ligula of the partner. After a time the rotation speed diminishes, the individuals contract and begin to retract the genital mass, while the tentacles are evaginated. Finally, the partners separate without crossing and one of them follows the other licking the trail of caudal mucus left.

Within the spermatheca, upper atrium and anterior free oviduct of both specimens discovered in copulation spermatophores were found. One of them is 51 mm long and the other, 61 mm. They are cylindrical (Fig. 3C), and are provided with a helically arranged crest of denticles.

## BIBLIOGRAPHY

- ALTENA, C. O. VAN R., 1955. Notes sur limaces. 3. Sur la présence en France d'*Arion lusitanicus* Mabille. *Journal of Conchology*, 95 (3): 89-99.
- CASTILLEJO, J. AND RODRÍGUEZ, T., 1991. *Babosas de la Península Ibérica y Baleares. Inventario crítico, citas y mapas de distribución*. Monografías da Universidade de Santiago. Santiago de Compostela. 211 pp.
- CASTILLEJO, J. AND RODRÍGUEZ, T., 1993. Portuguese slugs. Revision of the genus *Arion* Férussac, 1819. *Graellsia*, 49: 5-37.
- DAVIES, S. M., 1987. *Arion flagellus* Collinge and *A. lusitanicus* Mabille in the British isles: a morphological, biological and taxonomic investigation. *Journal of Conchology*, 32: 339-354.
- RODRÍGUEZ, T., 1990. *Babosas de Portugal*. Ph. D. Thesis. University of Santiago de Compostela. 408 pp.

Recibido el 17-XII-1992  
Aceptado el 18-VI-1993



## Caracterización faunística de diez gasterópodos terrestres en tres biotopos

### Faunistic characterization of ten terrestrial gastropods in three biotopes

Jesús HERMIDA, Adolfo OUTEIRO y Paz ONDINA\*

#### RESUMEN

Se ha realizado un estudio sobre la caracterización faunística de diez especies de gasterópodos terrestres en tres biotopos (arbolado, prado y borde de río). *Cochlicopa lubrica*, *Nesovitrea hammonis* y *Vallonia pulchella* son características de prados, *Vitrea contracta* y *Punctum pygmaeum* de arbolados, *Vitrina pellucida* de bordes de río, *Aegopinella nitidula* de arbolados y bordes de río y *Acanthinula aculeata* de prados y arbolados. *Arion intermedius* y *Toltecia pusilla* pueden vivir en cualquiera de los tres biotopos.

#### ABSTRACT

A study about the faunistic characterization of ten species of terrestrial gastropods in three biotopes (meadow, woodland and river bank) is made. *Cochlicopa lubrica*, *Nesovitrea hammonis* and *Vallonia pulchella* are characteristics of meadow, *Vitrea contracta* and *Punctum pygmaeum* in woodland, *Vitrina pellucida* in river bank, *Aegopinella nitidula* in woodland and river bank and *Acanthinula aculeata* in meadow and woodland. *Arion intermedius* and *Toltecia pusilla* can live both in whatever biotopes.

PALABRAS CLAVE: gasterópodos terrestres, moluscos, ecología, biotopos.

KEY WORDS: terrestrial gastropods, molluscs, ecology, biotopes.

## INTRODUCCIÓN

Diversos autores han estudiado la relación de los gasterópodos terrestres con variables abióticas (pH, calcio, magnesio, humedad, etc.) y tipos de vegetación o biotopos, a fin de conocer su importancia en la distribución de los moluscos (BOYCOTT, 1934; CAMERON, 1978; PAUL, 1978; OUTEIRO, 1988; RIBALLO, 1990; entre otros).

Con el presente trabajo queremos caracterizar faunísticamente tres tipos de biotopos (prado, arbolado y borde de río). No se estudian las diferencias a

nivel de asociación botánica debido a que ésto requiere un número muy grande de muestras, y a que la influencia de la vegetación sobre los gasterópodos terrestres se manifiesta, principalmente, en las condiciones físicas del entorno que genera la vegetación (protección al viento, grado de insolación, refugio, mantenimiento de la humedad, etc.), y no porque exista una relación directa entre determinadas especies de plantas y de gasterópodos terrestres.

\* Departamento de Biología Animal. Facultad de Biología. Universidade de Santiago de Compostela. 15706 Santiago de Compostela. La Coruña.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material recolectado procede de 59 localidades repartidas homogéneamente entre Asturias, León, Zamora y Salamanca. En cada localidad se tomaron muestras cuantitativas de 3 tipos de biotopos: prado, arbolado y borde de río, lo que suma en total 177 muestras.

Los ejemplares se extrajeron a partir de la hojarasca y capa superficial del suelo de 0,5 m<sup>2</sup> mediante el tamizado por vía húmeda (WILLIAMSON, 1959).

A partir de los datos de presencias de las especies se calcularon los porcentajes de presencias (PP) y de abundancia-dominancia (PI) de cada especie en el conjunto de los biotopos y en cada biotopo, y el de dominancia combinada (PDC) para el conjunto de los tres biotopos. Dichos porcentajes se calcularon mediante las siguientes fórmulas:

$$PP_A = \frac{100 \times n}{N}$$

n: número de muestras en las que aparece la especie A.  
N: número total de muestras recogidas.

$$PI_A = \frac{100 \times n}{N}$$

n: número total de individuos de la especie A.  
N: número total de individuos en la muestra.

$$PDC_A = \frac{\left( \frac{100 \times PP_A}{\sum PP} \right) + PI_A}{2}$$

∑PP: sumatorio de los porcentajes de presencias de todas las especies.

Además, se realizaron los perfiles ecológicos de cada especie frente a los distintos tipos de biotopos, a partir de la siguiente fórmula:

$$C(K) = \frac{U(K)/R(K)}{U(E)/NR}$$

C(K)= frecuencia corregida de la especie E en el biotopo K. U(K): número de presencias de la especie E en el biotopo K. U(E): número total de presencias de la especie E. R(K): número de muestras del biotopo K. NR: número total de muestras.

En DAGET Y GODRON (1982) se presenta toda la información necesaria para la realización de perfiles ecológicos.

Debido a que la mayoría de las especies presentan bajos porcentajes de presencia y abundancia-dominancia, hemos estudiado, únicamente, aquellas especies presentes en al menos el 10% de las muestras. Dichas especies resultaron ser: *Arion intermedius* Normand, 1852, *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774), *Aegopinella nitidula* (Draparnaud, 1805), *Acanthinula aculeata* (Müller, 1774), *Nesovitrella hammonis* (Ström, 1765), *Vitrella contracta* (Westerlund, 1871), *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Vitrina pellucida* (Müller, 1774), *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801) y *Toltecia pusilla* (Lowe, 1831).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla IA se expone el número de presencias y de individuos de cada una de las especies en el conjunto de los tres biotopos, observándose que la especie con un valor más alto en porcentaje de presencia es *A. intermedius*, con un 27,68%, seguida de *C. lubrica*, con un 24,3%. En lo que a la abundancia-dominancia se refiere, la especie con mayor porcentaje de individuos es *V. pulchella*, con un 16,9%, seguida de *C. lubrica* (11,87%) y de *T. pusilla* (11,02%).

A fin de ponderar los valores de PP y PI, se calculó el porcentaje de dominancia combinada (PDC), que engloba y relativiza los otros dos. Según este índice se observa (Tabla IA) que hay dos especies claramente dominantes, *V. pulchella*, con un 10,62% y *C. lubrica*, con un 10,39%.

El dominio de *V. pulchella* se debe, principalmente, al elevado número de individuos que presenta en las muestras donde fue capturada, y el de *C. lubrica*, al gran número de presencias, aunque también tiene un elevado número de individuos.

Centrándonos en los resultados para cada biotopo se observa que en los prados (Tabla IB) la especie con mayor número de presencias es *C. lubrica*, con un 37,29%, seguida de *A. intermedius* (28,1%), *N. hammonis* (22,03%) y *V. pul-*



Tabla I. Porcentajes de abundancia-dominancia (PI), de presencias (PP) y de dominancia combinada (PDC) calculados para los distintos biotopos, así como el número de individuos (Ni) y el número de presencias (Np) de cada especie.

Table I. Abundance-dominance (PI), presence (PP) and combined dominance (PDC) percentages for each biotope, and number of specimens (Ni) and number of presences (Np) of each species.

A. Los tres biotopos						B. Prado				
Especie	PI	PP	PDC	Ni	Np	Especie	PI	PP	Ni	Np
<i>A. intermedius</i>	4,15	27,68	7,15	189	49	<i>C. lubrica</i>	21,86	37,29	398	22
<i>C. lubrica</i>	11,87	24,3	10,39	541	43	<i>A. intermedius</i>	4,28	28,81	78	17
<i>A. nitidula</i>	1,87	15,25	3,73	85	27	<i>N. hammonis</i>	9,06	22,03	165	13
<i>A. aculeata</i>	2,37	14,12	3,77	108	25	<i>V. pulchella</i>	9,61	16,95	175	10
<i>N. hammonis</i>	5,95	13,56	5,46	271	24	<i>A. aculeata</i>	2,25	15,25	41	9
<i>V. contracta</i>	1,43	12,43	2,99	65	22	<i>T. pusilla</i>	6,81	10,17	124	6
<i>V. pulchella</i>	16,9	11,86	10,62	770	21	<i>A. nitidula</i>	0,55	10,17	10	6
<i>P. pygmaeum</i>	1,25	11,3	2,70	57	20	<i>P. pygmaeum</i>	0,99	8,47	18	5
<i>V. pellucida</i>	3,03	9,6	3,27	138	17	<i>V. contracta</i>	0,49	8,47	9	5
<i>T. pusilla</i>	11,02	9,04	7,17	502	16	<i>V. pellucida</i>	1,04	5,08	19	3

  

C. Arbolado					D. Borde de río				
Especie	PI	PP	Ni	Np	Especie	PI	PP	Ni	Np
<i>A. intermedius</i>	4,81	27,73	66	14	<i>A. intermedius</i>	3,3	30,5	45	18
<i>V. contracta</i>	2,99	20,34	41	12	<i>C. lubrica</i>	7,78	23,73	106	14
<i>A. aculeata</i>	4,52	18,64	62	11	<i>A. nitidula</i>	2,94	16,95	40	10
<i>A. nitidula</i>	2,55	18,64	35	11	<i>N. hammonis</i>	7,42	15,25	101	9
<i>P. pygmaeum</i>	2,55	18,64	35	11	<i>V. pulchella</i>	21,73	13,56	296	8
<i>C. lubrica</i>	2,69	11,86	37	7	<i>V. pellucida</i>	6,53	13,56	89	8
<i>V. pellucida</i>	2,91	10,17	40	6	<i>T. pusilla</i>	3,23	8,47	44	5
<i>T. pusilla</i>	24,32	8,47	334	5	<i>V. contracta</i>	1,1	8,47	15	5
<i>V. pulchella</i>	21,78	5,08	299	3	<i>A. aculeata</i>	0,37	8,47	5	5
<i>N. hammonis</i>	0,36	3,39	5	2	<i>P. pygmaeum</i>	0,29	6,78	4	4

*chella* (16,95%). Respecto al número de individuos, *C. lubrica* es la más dominante, con un 21,86%, seguida de *V. pulchella* (9,61%), y *N. hammonis* (9,06%).

MATZKE (1976) encuentra que *C. lubrica* y *V. pulchella* son características de prados, y RIBALLO (1990) comparte la misma opinión respecto a *N. hammonis* y *C. lubrica*. MORDAN (1977) señala la preferencia de *N. hammonis* por los prados abiertos debido, quizás, a su adaptación a condiciones extremas de insolación y a la competencia de otras especies. MEIER (1987) y CAMERON (1978) consideran *V. pulchella* característica de prados.

Con respecto a los arbolados (Tabla IC), la especie con mayor porcentaje de presencias es *A. intermedius*, con un 27,73%, seguido de *V. contracta* (20,34%)

y de *A. nitidula*, *P. pygmaeum* y *A. aculeata*, las tres con un 18,64%. No obstante, la especie más abundante en número de individuos es *T. pusilla*, con un 24,32%, seguida de *V. pulchella* (21,78%), *A. intermedius* (4,81%), y *A. aculeata* (4,52%).

CAMERON (1973), OJEA, RALLO E ITURRONDOBEITIA (1987) y OUTEIRO (1988) consideran a *V. contracta* y *P. pygmaeum* principalmente de bosques. De la misma opinión son ADAM (1960) y LOZEC (1962) respecto a *V. contracta* y PAUL (1978) y MARQUET (1983) respecto a *P. pygmaeum*.

Para los bordes de río (Tabla ID), la especie que tiene mayor número de presencias es *A. intermedius*, con un 30,5%, seguida de *C. lubrica* (23,73%), *A. nitidula* (16,95%), *N. hammonis* (15,25%) y *V. pellucida* y *V. pulchella*, las dos con un